

LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND PRODUCTION OF ITS REFLECTION PLATE

Patent Number: JP7110476
Publication date: 1995-04-25
Inventor(s): MATSUKAWA HIDEKI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: JP7110476
Application Number: JP19930255506 19931013
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/1335 ; G02B5/128
EC Classification:
Equivalents: JP3092035B2

Abstract

PURPOSE:To provide the liquid crystal display element of a reflection type capable of making bright display with a wide visual field angle and the process for production of its reflection plate.
CONSTITUTION:This liquid crystal display element of a reflection type is produced by disposing the reflection plate which is formed by dispersing beads 15 consisting of fine resins and inorg. materials on a white or transparent film sheet 14 and packing resin binders 16 between the adjacent beads 15. The reflection plate 5b formed with a metallic thin film consisting of aluminum or silver, having high reflectivity by a vapor deposition method or sputtering method is disposed on the reflection plate 5a. This process for production of the reflection plate of the liquid crystal display element comprises coating a previously prep'd. film sheet 14 with the resin binders 16 dispersed with a certain specified amt. of the resin beads or inorg. beads 15 by a roll coater or spin coater. The visual angle is widened and forward surface illuminance is effectively enhanced by controlling the diffusion characteristics of the reflection plate 5a.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3092035号

(P3092035)

(45)発行日 平成12年9月25日(2000.9.25)

(24)登録日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(51)Int.Cl.¹

識別記号

F I

G 02 F 1/1335

5 2 0

G 02 F 1/1335

5 2 0

G 02 B 5/128

G 02 B 5/128

請求項の数4(全5頁)

(21)出願番号 特願平5-255506

(22)出願日 平成5年10月13日(1993.10.13)

(65)公開番号 特開平7-110476

(43)公開日 平成7年4月25日(1995.4.25)

審査請求日 平成9年8月5日(1997.8.5)

(73)特許権者 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松川秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電

器産業株式会社内

(74)代理人 100061527

弁理士栗野重孝

審査官 井口猪二

(56)参考文献 特開 昭57-151989 (JP, A)

特開 平4-258901 (JP, A)

特開 平4-267220 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.¹, DB名)

G02F 1/1335 520

G02B 5/128

(54)【発明の名称】 液晶表示素子およびその反射板の製造法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】内面側に表示電極を有する対向する一対の透明基板と、前記透明基板の間に介在する液晶層と、入射光と反射側の透明基板の外側に設けた入射光を反射する反射板を備えた液晶表示素子において、前記反射板は球状の微細なビーズを表面に均一に分散させた白色または透明な樹脂フィルムシート上に均一に分散し、その上からロールコーラーまたはスピナナーにより透明な樹脂バインダーまたは前記ビーズを配合した樹脂バインダーを均一に塗布し、その塗布面に蒸着法またはスパッタ法により金属薄膜を形成する液晶表示素子の反射板の製造法。

【請求項2】ビーズの大きさを0.1から2.0ミクロンの範囲とした請求項1記載の液晶表示素子。

【請求項3】反射板は球状の微細なビーズを表面に均一に分散させた白色または透明な樹脂フィルムシートに隣り合うビーズ間に透明な樹脂バインダーを充填し、その間にアルミニウムまたは銀の高反射率の金属薄膜からな

2

る反射面を備えた構成とした請求項1または2記載の液晶表示素子。

【請求項4】一定の粒径分布を有する球状の微細なビーズを反射特性に応じたビーズ径、配合比として配合、攪拌し、予め用意した白色または透明な樹脂フィルムシート上に均一に分散し、その上からロールコーラーまたはスピナナーにより透明な樹脂バインダーまたは前記ビーズを配合した樹脂バインダーを均一に塗布し、その塗布面に蒸着法またはスパッタ法により金属薄膜を形成する液晶表示素子の反射板の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示素子およびその反射板の製造法に關し、特にパーソナルコンピュータやワードプロセッサなどのCIA機器や、産業分野のハンデ

（端末機器や、携帯型情報通信機器などに用いられる反射型の液晶表示素子およびその反射板の製造法に関する。）

【0002】

【従来の技術】元来、液晶表示素子は受光素子であるため、光源を要する透過型と外光を利用する反射型の2種類がある。特に、反射型における従来からの液晶表示素子の構成は図10に示すように、内側に透明な表示電極を有する対向する二枚の透明基板1a、1bと、その外側にフィルム位相差板2と、フィルム位相差板2と透明基板1a、1bを挟んで、一方の偏光板3a、3bと反射光4の反射側に反射板5を設けて液晶表示素子1を構成している。STNモードの場合には、フィルム位相差板2は一枚または二枚を用いており、配置箇所も透明基板1a、1bの上側、下側、または上下とともに配置し、リターデーションなどを考慮し下げる特性に応じて最適化する。TFTモードの場合にはフィルム位相差板2を必要としない。

【0003】従来の構成で用いられている反射板5はアルミニウム箔原板にハサウェイを形成する方法とアルミニウムの金属蒸着法がある。前者の方法は、鏡面である長尺のアルミニウム箔原板の長さ方向に対して約40°～50°の角度を有するように配置された回転ブラシの外周を直接させるように回転させ、原反表面に均一なハサウェイを形成する。さらに、その上にたとえばポリエチレンの上になる合成樹脂フィルムを積層する。このようにできた反射板5の表面には微細な凹凸があり、これにより光散乱性を持つ反射面を形成することが可能となる。後者の蒸着法は、PET等のフィルムなどに光散乱するような条件下アルミニウム蒸着したものである。

【0004】そして他の従来例として特開昭53-749497号公報に、透明物質7の中にそれと異なる屈折率を有する粒子を混入した基板を導光体として利用し、反射板として表面に反射層を有するカラーピースなどからなる基板とを組合せた受光型表示装置用反射板の技術が開示されている。すなわち、図10において、アクリル樹脂を用いた透明物質7の中に、それと屈折率の異なる物質であるポリアセチレン8を乱反射材として混入して導光体7を形成し、ガラスピース10をその支持体11に埋め込むかまたは接着し、その表面にアルミニウムを真空蒸着した反射面12を有する反射板13を形成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、アルミニウム箔原板にハサウェイを形成する方法では、原反表面を回転ブラシで機械的に擦ることにより非常に不規則で微細な凹凸が発生し、その表面に反射光があたると反射光を発するが、原反表面の摩擦によるエネルギー損失も発生する。アルミニウム蒸着で形成した光散乱性を有する反射板表面でも、不規則で微細な凹凸があり、前者同様にエネルギーの損失が発生している。

【0006】一方、このように方式で形成される反射板5を用いた液晶表示素子では、ディスプレイにおいて必要な視野角特性をコントロールすることが簡易的ではない。たとえば、10インチサイズ以上のディスプレイでは画面サイズが大きいために広視野角でないと見づらことがある。その場合には上面輝度の大きさを多少下げても、より広い視野角となる構成が求められる。また5インチサイズ程度の携帯型では個別に扱われ、軽量であるから簡易的に角度調整が可能であるので、視角特性は決るものでも十分対応が可能で、画面輝度を向上させるようできることが望ましい。

【0007】以上のように、反射効率が低く、製品用途に応じて視野特性や輝度特性をコントロールすることができず、液晶表示素子本体の視野特性を考えた反射板の拡散性を設計することができないという問題があった。

【0008】また、他の従来例のように、透明な樹脂やインゲー中にそれと異なる屈折率を有する粒子を混入するようなアプロセスや材料を使用する方法では、生産性が低下と材料費の増加をまねきコストアップとなる。さらにガラスピースについても、適当な大きさ、数量では本当に効率よく光散乱させることはできないという問題があった。

【0009】本発明は上記従来の問題を解決するもので、低成本でかつ飛躍的に反射特性をコントロールすることができる反射板を用いた液晶表示素子とその製造法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明の液晶表示素子は、均一な大きさがないし2～30マイクロメートル範囲の微細なピースを表面に均一に分散させた白色または透明な樹脂フィルムに纏り合ひピース間に透明な樹脂インゲーを充填して構成した反射面や、さらにその上にアルミニウム、または銀などの金属薄膜を形成した反射面を有する反射板を備えたものである。

【0011】

【作用】上記構成によれば、反射板表面が均一に分散された均一の微細なピースと膜厚にみじめない均一な樹脂層から規則正しく構成されて薄い鏡面となっており、反射光のエネルギー損失となるものをできるだけ排除し、表面上で反射光が何度も反射し合うことなくすることができる。

【0012】また、反射表面に露出される微細なピースの大きさを、0.1ないし0.1～1クロミの範囲とし、さらには密度、分布の選択などによつて、拡散成分と鏡面成分をコントロールすることができ、液晶表示素子本体の視野特性に適合した構成も可能である。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例の液晶表示素子およびその反射板の製造法について図面を参照して説明する。

【0014】[45]は反射型液晶表示素子の構成図であ

り、従来の技術と同じである。すなわち、内側に透明な表示電極(図示していない)を有する対向する一对の透明電極1a, 1bと、その外側にSTNモードではフィルム位相差板2を1枚または2枚用いており、配置個所も透明基板1a, 1bの上側、下側ともに配置し、リターナンスなどを考慮し求める特性に応じて最適化する。TFTモードの場合はフィルム位相差板2を必要としない。一对の偏光板3a, 3bは一对の透明基板1a, 1bを挟むように各々配置する。入射光4の反対側の透明基板1bの外側には反射板5を設けて液晶表示素子6を構成している。そして液晶表示素子6を透過した入射光4をこの反射板5により反射し、また液晶表示素子6を透過して表示する。さらに、画面内の印加電圧の有無により表示信号を伝達し、入射光4を各画素で遮断または透過する動作で全体を表示する。

【0015】(実施例1)

図1に図示して用いられる反射板5a, 5bの構成図である。反射板5a, 5bは白色または透明なポリエチレンやアクリルなどの樹脂フィルムからなるフィルムシート14に、り、1ないし20ミクロンの微細な大きさで、ある程度の寸法幅にはばつきがない樹脂ビーズや無機質ビーズ15を均一に分散させる。ビーズ15の大きさ、数量は反射特性に応じて調整する。たとえば、正面輝度を大きくしたい場合には、できるだけビーズ15の数量を減らすよ。い。図2はビーズ数量と視角特性の関係を示している。このように視角特性の良いものは正面輝度が低く、正面輝度を上げると視角が狭くなり、トレードオフの関係となる。また、隣り合ひビーズ15の間には透過性のよいアクリルなどの樹脂バインダー16を充填し、球状の微細なビーズ15が半分まで露出するように、かつビーズ15以外の部分が膜厚に必要な平坦を保つて鏡面となるように構成しなければならない。そして、図2のよう上記の内容の反射板5a, 5bを液晶表示素子6に配置する。

【0016】上記構成により、他の実施例のように、透明な樹脂バインダー中にそれと異なる屈折率を有する粒子を混入した基板を用いなくても、入射光のハオルギー損失を排除し効率よく光散乱させる反射板を構成することができる。

【0017】次に、他の実施例としてアルミニウムまたは銀を使って金属薄膜を用いた反射板5a, 5bについて述べる。この反射板5a, 5bを含む液晶表示素子6の構成は上記と同様で、図3に示す通りである。図3は図2に用いられる反射板5bの構成図である。フィルムシート14は平坦性のよい樹脂フィルムからなり、0.1ないし20ミクロンの微細な大きさで、粒度分布のよい樹脂ビーズや無機質ビーズ15を均一に分散させる。隣り合ひビーズ15の間には透過性のよいアクリルなどの樹脂バインダー16を充填し、球状のビーズ15の半分まで露出するように、かつビーズ15以外の部分が膜厚に必要な

ない平坦を保つて鏡面となるように構成する。そして、ビーズ15の露出した面にアルミニウム、または銀などの金属を蒸着法やスパッタ法などで金属薄膜17を形成する。一般にはアルミニウムの反射率は約90%であり、銀の場合は約85%である。

【0018】(実施例2)

次に上記で述べた二種類の反射板5a, 5bの製造法について述べる。図4に示す手順で作業を進める。まず、樹脂フィルムシート14上にビーズ15の層を形成するまでの工程は同じであり、一方はそれを工程でビーズ15の露出した面にアルミニウムまたは銀などの金属薄膜を形成する。まず、UVや常温乾燥できるアクリルやポリエチレンなどの光透過性のよい樹脂バインダー16を用意し、その中にオリオレフィン系などの樹脂ビーズかまたは醇化油素などの無機質ビーズ15を配合し、一方にならうようにポリミルなどで攪拌する。ここで用いる樹脂ビーズや無機質ビーズ15には、1ないし20ミクロンの微細な大きさで、粒度分布のよいものが適している。次に、図4に示す手順で作業を進める。まず、フィルムシート14を洗浄し、ごみや異物が付着していない状態でセットする。そして、ビーズ15を分散した後、先に述べた均一に配合した樹脂バインダー16をローラーポリマー18かまたはスピンドルにて塗布する。塗布した樹脂バインダー16は分散と塗布とにわたってフィルムシート14上に配設される。塗布された膜厚は約100μmになるようだし、ごみが入らないようにして同時に130℃や乾燥工程で硬化させる。できあがった樹脂層は微細な球状のビーズ15が半分まで露出するように塗布工程の膜厚や樹脂バインダー16の粘度やチリ(10%)、性や揮発成分を調整し、もし、それ以上に露出すると反射率の低下がある可能性がある。最後に、反射板5a, 5bの反射率をさらに向上させるために、アルミニウムまたは銀などの反射率の高い金属を蒸着法やスパッタ法で膜厚を100~150μm程度の薄膜17を形成する。このようにして作られた反射板5a, 5bを用いて、図1で示すような液晶表示素子6を構成することができる。

【0019】

【発明の効果】以上で説明により明らかのように、本発明の液晶表示素子およびその製造法によれば樹脂フィルムシート14上に樹脂ビーズ15などを分散させ、さらに反射率を上げるためにその表面に金属薄膜を形成した鏡面の反射板を適用することにより、従来よりも反射光のハオルギー損失を低減した高反射率の液晶表示素子を低コストで構成することができ、反射型液晶表示素子として明るく視認性のよいものとなる。

【0020】また、本発明の構成を用いると樹脂ビーズなどの粒径や数量で視角特性をコントロールすることができる。ハオルギー損失やモジュールの用途に応じた視角特性を有する液晶表示素子の製品化は可能である。

【画面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の液晶表示素子の反射板の断面図

【図2】本発明の実施例の液晶表示素子のピーズ量と視角特性の関係を示すグラフ

【図3】本発明の実施例1と他の実施例の液晶表示素子の反射板の断面図

【図4】本発明の実施例2の液晶表示素子の反射板の製造法の反射板の製造プロセスを示す略図

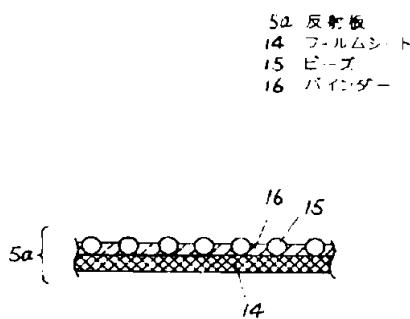
【図5】本発明の実施例および前例の液晶表示素子の断面図

【図6】他の前例の受光型表示装置用反射板の断面図*

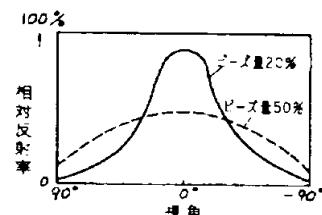
*【符号の説明】

- 1a, 1b 透明基板
- 4 入射光
- 5, 5a, 5b 反射板
- 6 液晶表示素子
- 14 フィルムシート
- 15 ピーズ
- 16 バインダー
- 17 金属薄膜
- 18 ロールコーティング

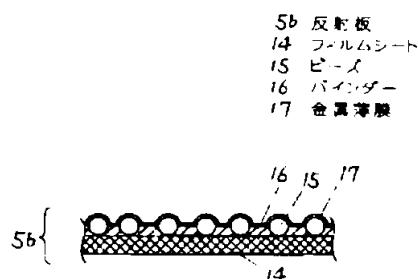
【図1】



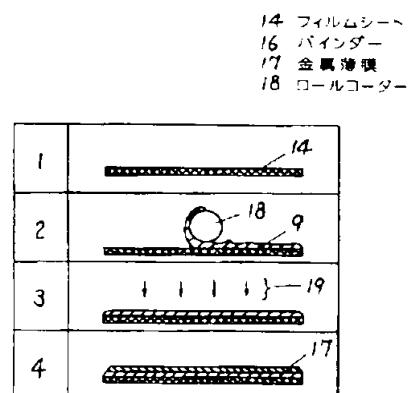
【図2】



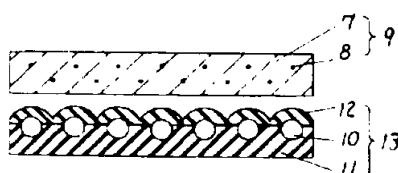
【図3】



【図4】



【図5】



【図5】

